

題名	自動車廃プラスチック無害化技術の開発		
実施者	マイクロ波化学	期間	2023/4~2024/3

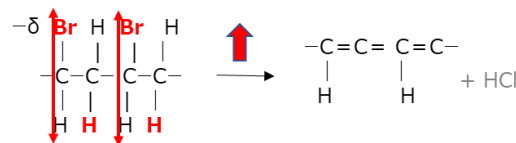
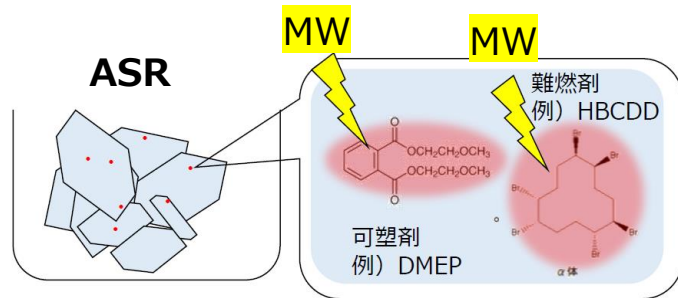
### <目的・課題>

ASR削減・資源有効活用・CO2削減を目的とした樹脂のマテリアルリサイクルにおける課題である使用禁止物質の無害化技術としてのマイクロ波技術の見極め。

### <結論>

期待された無害化のメカニズムは、マイクロ波 (MW) が樹脂を透過し、電氣的偏りを利用して、使用禁止物質のみを局所的に急加熱し、分解や蒸発することであったが、**禁止物質の含有量が少なく、また、誘電率も十分な差異が無かったことから、分解には至らなかった。**期待される効果は得られなかった為、本開発はスケールUpの検討等、開発継続は行わない。

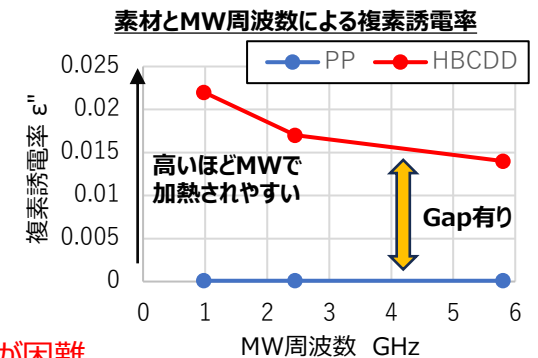
### 期待された無害化のメカニズム



### <検討内容>

#### 1. 基材樹脂、代表禁止物質の分解温度・MW吸収能の確認

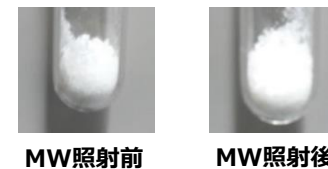
	代表禁止物質	分解温度	基材樹脂 (分解温度)
難燃剤	HBCDD	270	PP (440) PET (430)
	Deca-BDE	423	
可塑剤	TCEP	267	PVC (280)
	BBP	295	
	DMEP	290	



↳ 分解温度が近く、禁止物質のみの分解が困難

#### 2. 想定含有量を基材に混入し、MWにて分解

##### PP/HBCDDでのMW分解試験



周波数 (0.92、2.45GHz) や時間を変えて、照射したが性情変化なし。分析でも変化なく、分解できていない。

↓  
禁止物質がMWで昇温した熱が、基材樹脂に拡散され、分解温度まで至らないと推測

想定通り分解した場合、実際のASRを用いた評価、スケールアップの検討へ移行する計画であったが分解されなかった為、MWを活用した直接照射以外の方策検討に変更

#### 3. MWを用いた他の分解除去方策の探索

- MWでの加熱を用いた溶媒による抽出、フィルターによる接触加熱分解を検討  
→ ヒーター加熱に対し、優位性なし。抽出は、溶媒依存性があり、幅広い抽出除去は困難。接触加熱は基材樹脂の分解、フィルター除去が課題。

➡ 禁止物質の分解除去にMWの適用は困難。ただし、MWは局所加熱をコントロールできることから、部品の易解体などでの活用のオポチュニティはある。